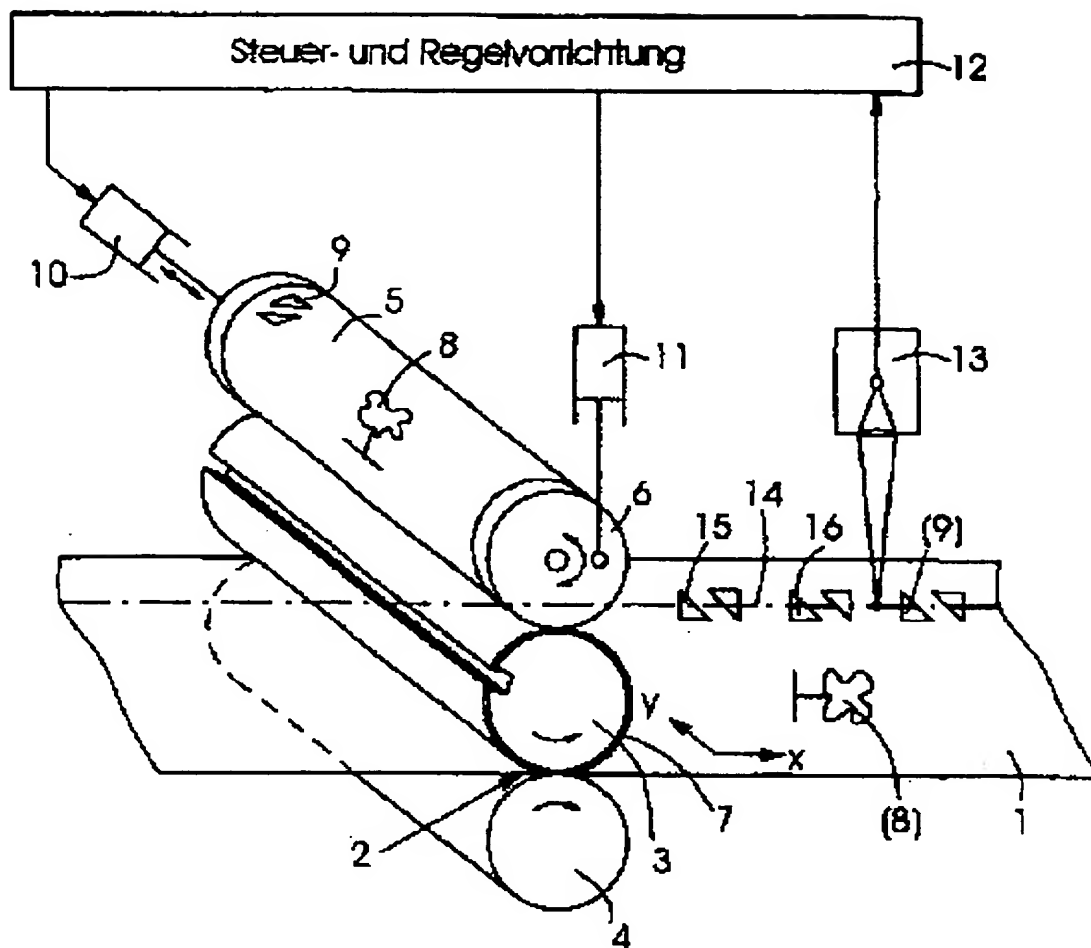
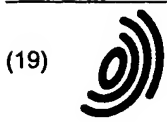


AN: PAT 2001-017965  
TI: Register control method for printing machine uses register setting devices for ensuring alignment between overprinted partial images in different colors with simultaneous adjustment of all partial images  
PN: **EP1048461-A1**  
PD: 02.11.2000  
AB: NOVELTY - The register control method uses register setting devices (10,11) for ensuring correct alignment between a number of superimposed partial images (8) printed in different colors, with simultaneous adjustment of the position of all partial images by the same amount and in the same direction, at periodic intervals which have a greater duration than the duration of the printing cycles.; USE - The control method is used for a color printing machine, e.g. offset printing machine. ADVANTAGE - The method reduces soiling of the ink rollers for reducing the cleaning requirement. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic representation of a register control for a printing machine. Partial images 8 Register setting devices 10,11  
PA: (HEIC ) HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG;  
IN: KOT U;  
FA: **EP1048461-A1** 02.11.2000; DE50002794-G 14.08.2003;  
DE19919741-A1 02.11.2000; JP2000318135-A 21.11.2000;  
**EP1048461-B1** 09.07.2003;  
CO: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; EP; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; JP; LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI;  
DR: AL; AT; BE; CH; CY; DE; DK; ES; FI; FR; GB; GR; IE; IT; LI; LT; LU; LV; MC; MK; NL; PT; RO; SE; SI;  
IC: B41F-013/14; B41F-033/00; B41F-033/08; B41F-033/14; B41F-035/02; B41F-035/06;  
MC: S06-C03; T06-B02;  
DC: P74; S06; T06;  
FN: 2001017965.gif  
PR: DE1019741 30.04.1999;  
FP: 02.11.2000  
UP: 23.09.2003

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 048 461 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
02.11.2000 Patentblatt 2000/44

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B41F 13/14**, **B41F 33/00**,  
**B41F 35/06**

(21) Anmeldenummer: **00107048.1**

(22) Anmeldetag: **03.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder:  
**Heidelberger Druckmaschinen**  
**Aktiengesellschaft**  
**69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Kot, Ulrich**  
**69124 Heidelberg (DE)**

(30) Priorität: **30.04.1999 DE 19919741**

(54) **Verfahren zur Registersteuerung beim Übereinanderdruck mehrerer Teilfarben**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Registersteuerung beim Übereinanderdruck mehrerer Teilfarben, bei dem mit Hilfe von Registereinstellvorrichtungen die Lage der mit den Teilfarben auf einen Bedruckstoff erzeugten Teilbilder passergerecht zueinander eingestellt werden. Mit der Erfindung soll die Verschmutzung von Druckfarbe führenden Zylindern vermindert werden und die Druckqualität verbessert

werden. Die Erfindung besteht darin, daß die Lage aller Teilbilder (8) auf dem Bedruckstoff (1) gleichzeitig und den gleichen Betrag und gleicher Richtung laufend geändert wird. Die Erfindung ist insbesondere bei Offsetdruckmaschinen anwendbar, die einen Übertragungszylinder mit einem Kanal aufweisen.

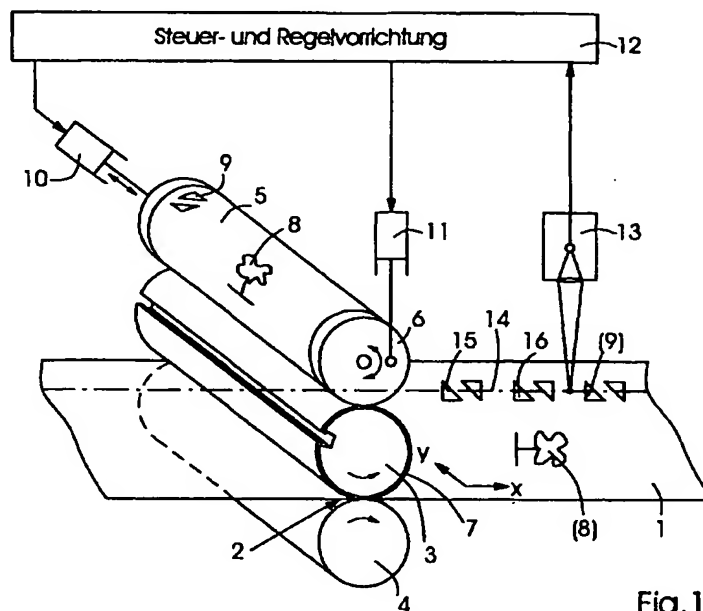


Fig. 1

EP 1 048 461 A1

## Beschreibung

**[0001]** Beim Übereinanderdrucken mehrerer Teilfarben muß die relative Lage der Teilbilder zueinander eingestellt werden, um einen passergerechten Druck zu erhalten. Bei Rotationsdruckmaschinen sind Register-einstellvorrichtungen vorgesehen, mit denen jeweils die Lage eines der Teilbilder in Druckrichtung und quer zur Druckrichtung durch Verschieben und Verdrehen verändert werden kann. Es ist bekannt, eine im Kontrast reiche Farbe als Bezugsfarbe festzulegen und die Lage aller weiteren Teilbilder der verwendeten Druckfarben relativ zur Bezugsfarbe einzustellen. Zur Überwachung des Standes der Teilbilder dienen Paßkreuze, die visuell mit einem Paßkreuzleser betrachtet werden oder Registermarken, deren Reflexionswerte mit einem fotoelektrischen Sensor aufgenommen werden. Mit Register-einrichtungen kann die relative Lage der Teilbilder zueinander selbstständig gehalten werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, unabhängig von einer der Teilfarben eine Referenzlage festzulegen, wobei alle Teilbilder in Bezug auf die Referenzlage eingestellt werden können. In diesem Fall gilt keine der Teilfarben als Bezugsfarbe.

**[0002]** Es ist weiterhin bekannt, nur Bereiche eines Teilbildes in seiner Position zu verändern, um Fehler durch Runddrucken, Enger- und Breiterdrucken auszugleichen. Geeignete Steilvorrichtungen bewirken eine Deformation der ein Teilbild erzeugenden Druckplatte.

**[0003]** Während einer Einrichtphase sind die Stellbeträge der Registereinstellvorrichtungen relativ groß. Um möglichst wenige Fehldrucke zu erzeugen sind die Steuer- und Regelvorrichtungen für die Registereinstellung geschwindigkeitsoptimiert. Entsprechend dem Zeitverhalten der Regel- und Stellglieder bewegt sich die Lage einer Teilfarbe in Bezug auf seine Sollage, wobei ein gewisses Überschwingen um die Sollage auftreten kann, was nach einer gewissen Zeit verschwindet.

**[0004]** Soll die Lage des Druckbildes zu den Bedruckstoffrändern verändert werden, dann werden alle Teilfarben um den gleichen Betrag und in gleiche Richtung verschoben bzw. verdreht. Hierbei kann eine Bezugsfarbe als Leitfarbe dienen, deren Lageveränderung die anderen Teilfarben durch die Wirkung einer Regeleinrichtung etwas zeitlich verzögert folgen.

**[0005]** Insbesondere bei Rollenoffsetdruckmaschinen kommt es zu einer teilweisen Umschlingung eines Gummituchzylinders mit der Papierbahn. Dies liegt an der Kohäsion der auf die Papierbahn gebrachten und am Gummtuch verbleibenden Druckfarbe. Ist das Gummtuch in einem Kanal des Gummituchzylinders befestigt, dann wird die Umschlingung der Papierbahn an der vorbeilaufenden Kanalkante schlagartig aufgehoben. Man spricht von einem sogenannten Kanalschlag, der bewirkt, daß Papierpartikel aus der Bahn herausgelöst werden und sich auf dem Gummituch ablegen. Das Ablegen der Papierpartikel geschieht zunächst in nicht-

druckenden Bereichen der Oberfläche des Gummituches und setzt sich bei zunehmender Verschmutzung in den druckenden Bereichen fort. Als Folge dessen gibt es eine Verkleinerung der druckenden Punkte, was zu einer Färbungsänderung im Druckbild führt. Dem kann in begrenztem Maße begegnet werden, indem die Farbzufuhr erhöht wird. Nachteilig hierbei ist, daß es nach einem Gummituchwaschvorgang zu Färbungsinstabilitäten kommt, weil kurzzeitig zuviel Farbe im Druckwerk ist. Systeme, die die Farbzufuhr nach einem Reinigungsvorgang selbsttätig reduzieren sind unvollkommen, weil die Farbreduzierungen durch eine Vielzahl von Einflußfaktoren schwer kalkulierbar sind. Die mit dem Kanalschlag verbundenen Probleme treten insbesondere bei Rollendruckmaschinen auf, die für das beidseitige Bedrucken einer Bahn ausgebildet sind.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Registersteuerung beim Übereinanderdruck mehrerer Teilfarben zu entwickeln, welches die Zahl der Reinigungsvorgänge verringert und welches die Druckqualität verbessert.

**[0007]** Die Lösung der Aufgabe ergibt sich mit einem Verfahren, welches die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist.

**[0008]** Durch die laufende Lageveränderung der Teilbilder ergibt sich ein Reinigungseffekt für das Druckübertragungsmaterial, insbesondere für Gummittücher von Offsetdruckmaschinen. Die Lageveränderung bewirkt, daß ständig andere Bereiche des Druckübertragungsmaterials bei der Farbübertragung zum Einsatz kommen. Verschmutzungen werden bei der Farbübertragung vom Druckübertragungsmaterial abgelöst und mit der Druckfarbe auf den Bedruckstoff übertragen. Mit Hilfe von Registereinstellelementen werden die Lage aller Teilfarben in Druckrichtung und quer dazu, z. B. um Beträge zwischen 0,01 und 0,03 mm in einem Zyklus von ca. 2-6 Minuten, verändert. Die Beträge der Verstellung sind deutlich größer als die Rasterweite der Bildpunkte. Wenn die Lageveränderung der Teilbilder langsam von statten geht, dann ist es bei Rotationsdruckmaschinen mit einer Farbbregisterregelung möglich, Umfangs- und Seitenregister einer Standfarbe in einem vorgegebenen Ablaufschema zu verstellen, wobei die anderen Teilfarben der Lageveränderung der Standfarbe relativ schnell folgen, so daß keine für das menschliche Auge sichtbare Registerabweichungen auftreten. Die Spanne der Lageveränderungen liegt im Bereich der zulässigen Toleranzen für die Lage der Druckbildes in Bezug auf die Bedruckstoffkanten.

**[0009]** Bei zyklischen Lageveränderungen der Teilbilder kann die Zyklusdauer auf die Periode mechanischer Eigenschwingungen der Druckmaschine abgestimmt werden. Die Amplitude, der Hub und der Kurvenverlauf der zyklischen Lageveränderungen kann auf die Rasterweite und Rasterwinkelung der Teilbilder abgestimmt werden. Ebenso ist es möglich, die Bewegungsabläufe der Teilbilder im Hinblick auf die mechani-

sche Konstruktion eines elastischen Zylinderaufzuges zu optimieren. Die Bewegungsabläufe können sich nach dem Abstand und der Richtung von textilen Fasern des Aufzuges und/oder nach dem Raster einer strukturierten Aufzugsoberfläche richten. Das Geschwindigkeitsprofil der Bewegungsabläufe kann sich in Druckrichtung und quer dazu deutlich unterscheiden. Z. B. können die Lageveränderungen eines Teilbildes in Druckrichtung schneller erfolgen als quer zur Druckrichtung.

**[0010]** Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden, es zeigen:

Fig. 1: ein Schema einer Vorrichtung zur Register-einstellung,

Fig. 2: ein Schema einer Anordnung zur Registers-teuerung, und

Fig. 3 - 6: Schemata zur Lageveränderung eines Teilbildes.

**[0011]** In Fig. 1 ist stark schematisiert das letzte Druckwerk einer Druckmaschine zum Drucken auf eine Bahn 1 dargestellt. Beim Fördern der Bahn 1 im Druckspalt 2 zwischen einem Übertragungszyylinder 3 und einem Druckzyylinder 4 wird entsprechend einem Teilbild Druckfarbe auf die Bahn 1 gebracht. Das Teilbild ist als Farbauszug auf einer Druckform 5 erzeugt, die sich auf einem Formzylinder 6 befindet, der in rollendem Kontakt mit einem Gummituch 7 des Übertragungszyinders 3 steht.

**[0012]** Das Teilbild umfasst sowohl ein eigentliches nutzbares Druckbild 8 als auch Registermarken 9. Die Lage des Teilbildes auf der Bahn 1 ist in Druckrichtung x und in Seitenrichtung y so eingestellt, daß das Teilbild exakt zu den vorab gedruckten Teilbildern steht. Auf der Bahn 1 befinden sich am Ausgang der Druckmaschine qualitätsgerechte Druckbilder, deren Registerhaltigkeit keiner weiteren Korrekturen bedarf. Zur Einstellung des Passers sind an jedem Druckwerk

**[0013]** Registereinstellvorrichtungen 10, 11 vorgesehen. Bei Betätigung der Registereinstellvorrichtung 10 wird der Formzylinder 6 und die Druckform 5 in Seitenrichtung y verschoben. Es ergibt sich eine gleichgroße Verschiebung des Teilbildes auf der Bahn 1 in Seitenrichtung y. Bei Betätigung der Registereinstellvorrichtung 11 wird die Phasenlage des Formzylinders 6 und der Druckform 5 in Bezug auf die Phasenlage des Übertragungszyinders 3 eingestellt. Es ergibt sich eine Verschiebung des Teilbildes in Druckrichtung x. Die Registereinstellvorrichtungen 10, 11 stehen mit einer Steuer- und Regeleinrichtung 12 in Verbindung. Die Bahn 1 wird mit einem fotoelektrischen Detektor 13 entlang einer Linie 14 abgetastet, die in Druckrichtung x verläuft und in der die Registermarken 9, 15, 16 aller Teil-farben gedruckt liegen. Mit Hilfe des Detektors 13 können die Positionen aller Teilbilder auf der Bahn 1 erfaßt werden. Der Detektor 13 liefert die Istwertsignale für die

Registerabweichungen  $r_u$ ,  $r_s$  in Umfangs- und Seitenrichtung an die Steuer- und Regeleinrichtung 12.

**[0014]** Wie in Fig 2 näher dargestellt, enthält die Steuer- und Regeleinrichtung 12 für jede der Druckfarben einen Sollwertgeber 17, einen Vergleichler 18 und ein Regelglied 19. Die Istwertsignale  $r_u$ ,  $r_s$  werden im Vergleichler 18 mit Sollwertsignalen  $w_u$ ,  $w_s$  des Sollwertgebers 17 verglichen. Aus den Vergleichssignalen werden im Regelglied 19 Stellgrößen  $s_s$ ,  $s_u$  gebildet, die den Registereinstellvorrichtungen 10, 11 zugeführt werden.

**[0015]** Die Sollwertsignale  $w_u$ ,  $w_s$  für eine Standfarbe unterliegen laufenden langperiodischen Änderungen, wobei die Istwertsignale  $r_u$ ,  $r_s$  der Standfarbe und der weiteren Teilbilder diesen Änderungen rasch folgen. Die Lage des Teilbildes der Standfarbe auf der Bahn 1 verändert sich damit entsprechend den in den Fig. 3 - 6 gezeigten Vektordiagrammen. Die in den Fig. 3 - 6 eingezeichneten Ziffern beschreiben die Reihenfolge der Verschiebungen in x-y-Richtung. Die Verschiebungen liegen im Bereich von 0,01 - 0,03 mm, wobei ein Zyklus in einem Zeitraum von 2 - 6 Minuten abgeschlossen ist. Durch die Verschiebung ist gewährleistet, daß stets andere Bereiche des Gummituches 7 farbführend werden, wodurch auf dem Gummituch 7 angelagerter Schmutz über die Farbe und das Material der Bahn 1 abtransportiert wird.

**[0016]** Gemäß Fig. 3 vollführt das Register der Standfarbe und der weiteren Farben eine rechteckförmige Bewegung. Wie in den Fig. 4 oder 5 gezeigt, besteht die Möglichkeit zwei oder vier rechteckförmige Bewegungszyklen vorzusehen, die von einem gemeinsamen Standpunkt 20 ausgehen. Bei der in Fig. 6 gezeigten Variante handelt es sich um eine von einem Startpunkt 20 ausgehende hin- und hergehende Verschiebung. Die Verschiebungen in Druckrichtung x und in Seitenrichtung y können unterschiedlich schnell ablaufen. Die Verschiebungen können entlang gekrümmter Bahnen verlaufen. Es ist möglich, die Verschiebungsabläufe bei verschiedenen zu druckenden Sujets unterschiedlich zu gestalten. Bei Sujets die zu Moirebildung neigen oder bei Druckmaschinen deren mechanische Schwingungen zu zyklischen Passerabweichungen führen, können die Verschiebungsabläufe hinsichtlich Phase, Frequenz und Amplitude diesen Erscheinungen entsprechend dimensioniert werden. In der Steuer- und Regeleinrichtung 12 können mehrerer wählbare Verschiebungsabläufe vorgesehen werden.

**[0017]** Bei Druckmaschinen, die neben einer Umfangs- und Seitenregistereinstellung eine Schrägregisterverstellung gestatten, können die oben beschriebenen Verschiebungen noch mit synchronen Verdrehungen kombiniert werden.

## Bezugszeichenliste

[0018]

1	Bahn	5
2	Druckspalt	
3	Übertragungszyylinder	
4	Druckzylinder	
5	Druckform	
6	Formzylinder	10
7	Gummituch	
8	Druckbild	
9	Registermarken	
10, 11	Registereinstellvorrichtung	
12	Steuer- und Regeleinrichtung	15
13	Detektor	
14	Linie	
15, 16	Registermarken	
17	Sollwertgeber	
18	Vergleicher	20
19	Regelglied	
20	Startpunkt	

## Patentansprüche

- 25
1. Verfahren zur Registersteuerung beim Übereinanderdruck mehrerer Teilfarben, bei dem mit Hilfe von Registereinstellvorrichtungen die Lage der mit den Teilfarben auf einen Bedruckstoff erzeugten Teilbilder passergerecht zueinander eingestellt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lage aller Teilbilder (8) auf dem Bedruckstoff (1) gleichzeitig um den gleichen Betrag und gleicher Richtung laufend geändert wird. 30
  2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Änderungen periodisch sind, wobei die Periodendauer wesentlich größer ist als die Dauer eines Druckzykluses. 35 40
  3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim zyklischen Drucken die Frequenz der Änderungen ungleich der Eigenfrequenz und deren Oberwellen der verwendeten Druckmaschine ist. 45

50

55



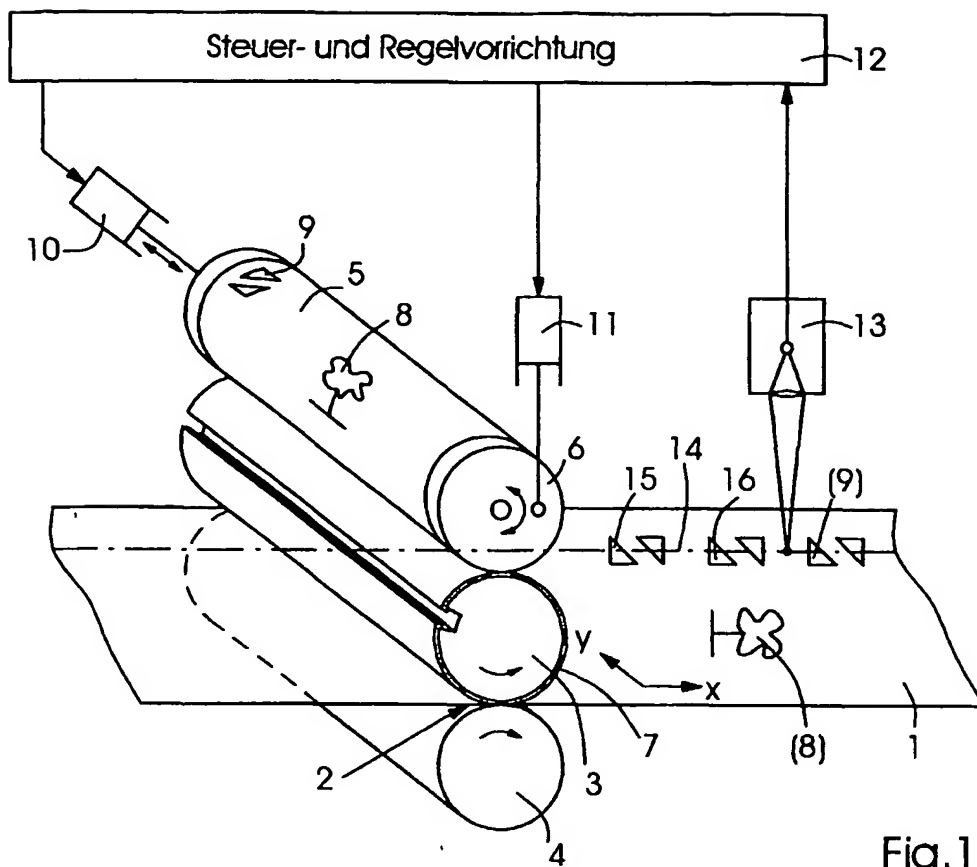


Fig. 1

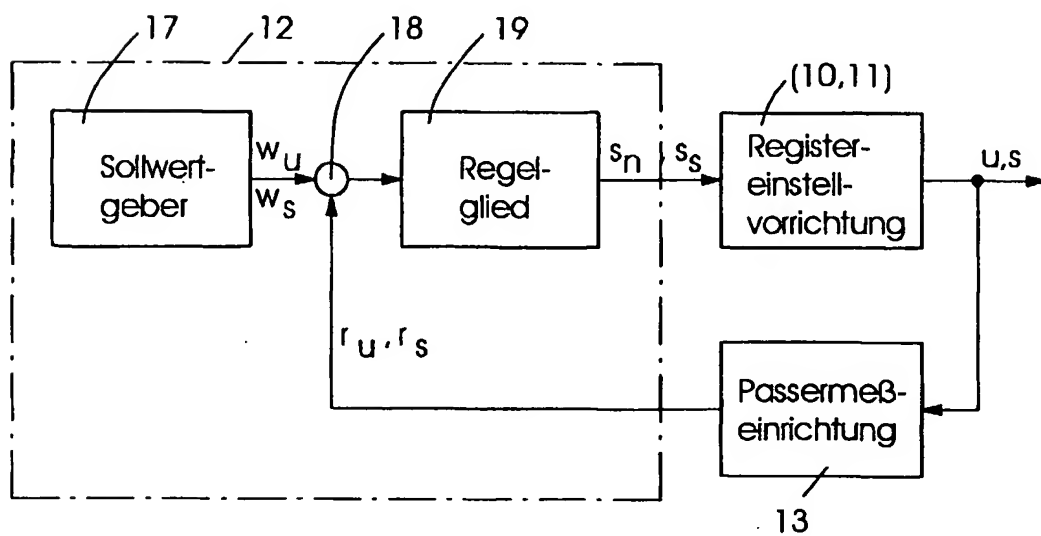


Fig. 2

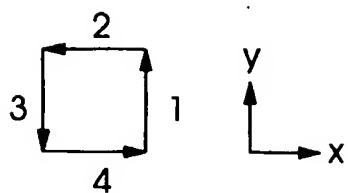


Fig.3

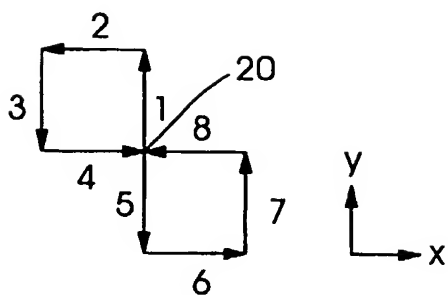


Fig.4

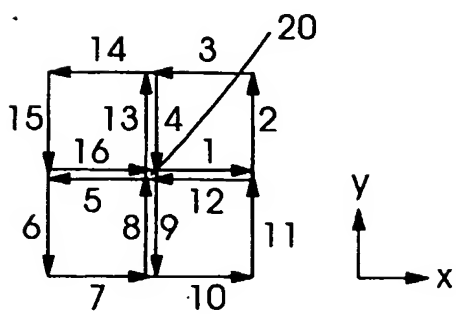


Fig.5

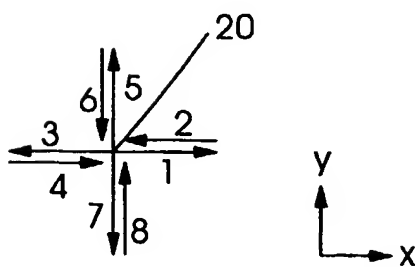


Fig.6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 00 10 7048

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	GB 2 271 744 A (UNIV MONTFORT) 27. April 1994 (1994-04-27) * das ganze Dokument *	1	B41F13/14 B41F33/00 B41F35/06
P, A	DE 199 17 773 A (PUDIMAT ROLAND) 4. November 1999 (1999-11-04) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. August 2000	Prüfer Madsen, P
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1603 03 92 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 7048

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2271744	A	27-04-1994	KEINE	
DE 19917773	A	04-11-1999	KEINE	

EPO FORM P441

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82